

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 7 : <b>G01S 5/00, 5/14</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/23816</b> (43) Date de publication internationale: <b>27 avril 2000 (27.04.00)</b>
(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR99/02562</b>		(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Date de dépôt international: <b>21 octobre 1999 (21.10.99)</b>			
(30) Données relatives à la priorité: <b>98/13204</b> <b>21 octobre 1998 (21.10.98)</b> <b>FR</b>			
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): <b>THOMSON CSF DETEXIS [FR/FR]</b> ; 55, quai Marcel Dassault, F-92214 Saint-Cloud (FR).			
(72) Inventeurs; et			
(75) Inventeurs/Déposants ( <i>US seulement</i> ): <b>FOUCAULT, Jean-Christophe [FR/FR]</b> ; 19, résidence Elysée 1, F-78170 La Celle-Saint-Cloud (FR). <b>FLORENTY, Bernard [FR/FR]</b> ; 2, rue du Parc, F-78940 La Queue-les-Yvelines (FR). <b>GORMAND, Gérard [FR/FR]</b> ; 78, rue de Mezu, Chavenay, F-78450 Villepreux (FR).			
(74) Mandataire: <b>PLAÇAIS, Jean-Yves</b> ; Cabinet Netter, 40, rue Vignon, F-75009 Paris (FR).			
(54) Titre: <b>ON-BOARD BEACON IN PARTICULAR FOR MANAGING VEHICLE FLEETS</b>			
(54) Titre: <b>BALISE EMBARQUEE, EN PARTICULIER POUR LA GESTION DE FLOTTES DE VEHICULES</b>			
(57) Abstract			
<p>The invention concerns a device, forming an on-board data transmitting beacon, comprising a radiolocation receiver (4), telecommunication means (5), a managing unit (2) interconnected with the radiolocation receiver and the telecommunication means, and controlling a standby mode and an activated mode thereof, to acquire and transmit data to a remote site at least concerning the beacon position, and autonomous means for electrically powering (30-32) the whole set. The beacon further comprises a movement detector, and its managing unit (2), provided with a permanent clock, includes at least an operational mode or scenario wherein it activates the movement detector repeatedly, while conditioning at least partially, the subsequent activation of the radiolocation receiver by the fact that the movement detector responses indicate a significant movement of the beacon.</p>			

BEST AVAILABLE COPY

**(57) Abrégé**

Un dispositif, formant balise embarquée de transmission de données, comprend un récepteur de radiolocalisation (4), un moyen de télécommunication (5), une unité de gestion (2) interconnectée au récepteur de radiolocalisation et moyen de télécommunication, et qui contrôle un état de veille et un état activé de ceux-ci, aux fins d'acquérir et de transmettre à un site distant des données portant au moins sur la position de la balise, ainsi qu'un moyen d'alimentation électrique autonome (30-32) de l'ensemble. La balise comprend en outre un détecteur de mouvement, et son unité de gestion (2), munie d'une horloge permanente, comporte au moins un mode de travail ou scénario dans lequel elle active le détecteur de mouvement de façon répétée, tout en conditionnant au moins partiellement l'activation ultérieure du récepteur de radiolocalisation par le fait que les réponses du détecteur de mouvement indiquent un mouvement significatif du porteur de la balise.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yugoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		

Balise embarquée, en particulier pour la gestion de flottes de véhicules.

5

L'invention concerne la gestion de flottes de véhicules, et s'applique notamment à la localisation à distance de wagons.

On dispose aujourd'hui de moyens de localisation performants et peu onéreux, comme le système de radionavigation dit "Global Positioning System" ou GPS. De même, la téléphonie mobile a fait de grands progrès. Les gestionnaires de flottes de véhicules recherchent donc un moyen qui leur permette de connaître à distance la position de leurs différents véhicules, par transmission d'informations à un site central.

20 Avec les moyens d'aujourd'hui, il devient possible d'équiper chaque véhicule, tel qu'un wagon, d'une balise embarquée capable de déterminer la position du wagon, et de transmettre celle-ci à distance, accompagnée le cas échéant d'autres informations.

25 Cela suppose que la balise soit d'abord d'un coût suffisamment faible, ensuite munie d'un système fiable d'alimentation électrique autonome, et enfin susceptible d'être protégée efficacement contre les dégradations et le vol.

30 Mais il n'existe pas actuellement de solution totalement satisfaisante à cet égard. La présente invention vient donc améliorer la situation.

35 On sait déjà réaliser une balise embarquée de transmission de données, comprenant une alimentation électrique autonome, un récepteur de radiolocalisation du genre GPS, un moyen de télécommunication du genre GSM; on sait également munir cette balise d'une unité de gestion, interconnectée avec le récepteur de radiolocalisation et avec le moyen de télécommunication, et agencée pour contrôler un état de veille et un état activé de ceux-ci, aux fins d'acquérir et de transmettre

à un site distant des données portant au moins sur la position de la balise.

5 Selon une caractéristique de l'invention, la balise comprend en outre un détecteur de mouvement ; et l'unité de gestion, munie d'une horloge permanente, est agencée avec au moins un mode de travail ou scénario dans lequel elle active le détecteur de mouvement de façon répétée, tout en conditionnant au moins partiellement l'activation ultérieure du 10 récepteur de radiolocalisation par le fait que les réponses du détecteur de mouvement indiquent un mouvement significatif du porteur de la balise.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'une balise embarquée;
- la figure 2 est une vue en perspective du boîtier de la 20 balise;
- la figure 3 est un schéma synoptique d'un élément de la figure 1 (séquenceur);
- la figure 4 est un logigramme du fonctionnement du récepteur de radionavigation GPS de la balise de la figure 1;
- 25 - la figure 5 est un logigramme du fonctionnement du dispositif de télécommunication GSM de la balise de la figure 1; et
- la figure 6 est un logigramme du fonctionnement du séquenceur de la balise de la figure 1.

30 Les dessins annexés comportent de nombreux éléments qui, pour l'essentiel, sont de caractère certain. En conséquence, ils pourront non seulement servir à mieux faire comprendre l'invention, mais aussi contribuer à la définition de celle-ci, le cas échéant.

35

Les intervenants du fret ferroviaire doivent connaître l'emplacement de chacun de leurs wagons. Bien qu'ils sachent naturellement déjà le faire, il est apparu intéressant, en complément, de munir les wagons d'un récepteur GPS simple, et

d'un téléphone portable opérant sur un système à messagerie, outils qui sont aujourd'hui disponibles à un coût suffisamment bas pour être compatible avec l'application.

5 Les wagons sont souvent à l'arrêt dans des lieux difficiles à surveiller étroitement. Il faut donc prévoir en outre un système fiable d'alimentation électrique autonome, et une protection efficace contre les dégradations et le vol. Les alimentations à cellules solaires sont aujourd'hui bien au 10 point. Et l'on sait les agencer pour éviter le vandalisme.

Le principal problème est alors de faire fonctionner ensemble lesdits éléments, dans une balise embarquée qui demeure d'un coût compatible avec les besoins des gestionnaires de flottes 15 de wagons.

La Demanderesse a observé que le récepteur GPS est un gros consommateur d'énergie. En effet, chaque fois qu'il est "réveillé", il doit refaire complètement ou quasi-complètement 20 les opérations d'initialisation, de recherche de satellites "en vue", d'acquisition du synchronisme avec les codes pseudo-aléatoires des signaux GPS de ces satellites, et de poursuite de ces codes et, le cas échéant, des porteuses. Il faut en outre tenir compte de ce que la mesure GPS peut 25 s'avérer ponctuellement impossible, dans certains cas.

La Demanderesse a également observé que le meilleur compromis est obtenu lorsque l'alimentation électrique est assortie d'une batterie tampon, et dimensionnée pour permettre la 30 pleine charge de la batterie pendant les saisons de bon ensoleillement (printemps et été), tandis que la batterie assure le passage des saisons de faible ensoleillement (automne et hiver) sans se décharger complètement.

35 Pour obtenir ce résultat, sans devoir donner à l'ensemble d'alimentation des dimensions prohibitives, la Demanderesse a porté son attention sur la consommation du récepteur GPS, comme on le comprendra ci-après.

Sur la figure 1, la balise comprend un boîtier 1, conçu pour résister aux agressions. Ce boîtier (figure 2) est muni sur sa face arrière d'une plaque 9 articulée par une charnière 90 non démontable sans outillage spécial. C'est cette plaque qui 5 sert à la fixation sur le wagon. On voit en 91 des ouïes d'aération.

La balise comprend un séquenceur 2, auquel est ici incorporé un détecteur de mouvement. L'alimentation électrique comprend 10 un photo-générateur 30 en technologie amorphe monté apparent en partie supérieure du boîtier 1, et connecté intérieurement à une batterie, constituée de 1 ou 2 blocs de 6 Volts (de 8 Ah par exemple), suivie d'un convertisseur de tension 31, qui alimente l'ensemble restant, selon les tensions plus basses 15 nécessaires à chaque organe.

En 4 est illustré un récepteur GPS opérant en code C/A, avec une précision standard (100 m). On utilise par exemple le récepteur TRIMBLE référencé LASSEN SK8 (option "température 20 étendue"), ou un modèle équivalent. Ce récepteur utilise une antenne 41. Dans le mode de réalisation illustré, il est prévu un coupleur 40, et une autre antenne 42 optionnelle, à monter de l'autre côté du wagon.

25 En 5 est illustré un module téléphonique GSM ou équivalent, avec son antenne 51. On peut prendre un module GSM SIEMENS référencé "Cellular Engine A1".

Dans un mode de réalisation avantageux, on place en partie 30 supérieure du boîtier, à côté du photo-générateur 30, une antenne mixte GPS/GSM 45, qui mesure environ 3 cm. De telles antennes sont vendues par exemple par la société allemande HIRSCHMANN.

35 Enfin, il est prévu une interface 60, avec fonction de conversion analogique-numérique, vers un passage arrière (non représenté) accessible seulement à travers la plaque 9 ou après ouverture de la charnière du boîtier 1. Ce passage arrière permet de recevoir les signaux de capteurs du wagon,

ou bien la connexion à un poste de test, du genre ordinateur portable.

Le séquenceur (figure 3) comprend une horloge permanente 5 temps réel 20 (ou RTC, pour Real Time Clock), accompagnée de mémoires flash 21 pour les paramètres reconfigurables, reliées au microcontrôleur 22 par un bus de type I<sup>2</sup>C. A travers une jonction OU, l'horloge 20 est capable d'engendrer des interruptions (ou ordres de réveil) appliquées à un 10 microcontrôleur 22, muni en 24 d'un circuit comportant une mémoire vive, une mémoire morte et un gestionnaire d'entrées/sorties (I/O). Le microcontrôleur 22 est également connecté à des interfaces 25 de la carte séquenceur, qui vont d'une part vers les interfaces externes 60 pour le poste de 15 test (PC) et/ou les capteurs externes, d'autre part vers les modules GPS et GSM, qui, vus du séquenceur, sont considérés comme des capteurs. Le poste de test peut lui aussi produire une interruption, qui est alors appliquée au microcontrôleur 22 par la jonction OU 26.

20

Ici, le capteur de mouvement 23 fait partie de la carte séquenceur. Vu du microcontrôleur, il est également considérés comme un capteur. Ce détecteur est par exemple le modèle de la Société MURATA référencé PKS1-4A10.

25

La figure 4 illustre le mode de travail selon lequel le séquenceur pilote le récepteur GPS 4.

Après l'étape initiale de réveil 400, un test 402 vérifie que 30 les almanachs GPS sont suffisamment récents. Dans le cas contraire, on en prend de nouveaux en 404. Ensuite, on teste l'antenne en 406 (le récepteur TRIMBLE précité comporte un tel test), avec passage en alarme 408 si le test échoue. Ce mode alarme peut être traité de différentes manières, dont 35 l'envoi forcé d'un message spécial au site central.

On passe ensuite au fonctionnement GPS proprement dit. En 410, on demande une mesure au récepteur GPS (complète, c'est à dire avec acquisition et poursuite temporaire du code C/A).

On obtient en 412 une mesure, à savoir la position de la balise et l'heure, ainsi qu'une indication de qualité. Si la qualité est insuffisante, les étapes 416 et 418 font réitérer N fois les étapes 412 et 414. En cas d'échec persistant, une 5 nouvelle heure de réveil GPS est fixée en 420 et le module GPS est mis en sommeil en 430. Dans le cas normal, l'étape 422 stocke les données mesurées, et le module GPS est mis en sommeil en 430. Le séquenceur 2 (ou unité de gestion) est agencée pour recaler son horloge permanente (ou RTC) 20 10 d'après l'heure fournie par le récepteur GPS 4.

La figure 5 illustre le mode de travail selon lequel le séquenceur pilote le module téléphonique 5, du type GSM/SMS, capable de travailler en numérique avec émission de messages 15 brefs (Short Message System), et, en sens inverse, service de messagerie.

Après l'étape initiale de réveil 500, l'étape 502 tente 20 d'établir une connexion au réseau. En cas d'échec, les étapes 504 et 506 font que la tentative est répétée N fois. En cas d'échec persistant, on reprogramme l'heure de réveil en 508, puis on met en sommeil en 540.

Après connexion, le test 510 détermine si le réveil est pour 25 appel de la messagerie (MT) ou pour l'envoi d'un message (MO).

Dans le premier cas, les étapes 512 et 514 lisent et stockent les messages, et l'on va à la mise en sommeil 540.

30 Dans le second cas, l'envoi d'un message est effectué en 522 vers le numéro de téléphone programmé d'un site central. Si le test 524 détermine que la transmission est réussie, on va à la mise en sommeil 540. Sinon les étapes 526 et 528 35 autorisent N tentatives, après quoi, en cas d'échec persistant, on fixe en 530 une nouvelle heure de réveil (GSM), et l'on va à la mise en sommeil 540.

Le nombre de tentatives N est à chaque fois paramétrable sélectivement, au niveau du séquenceur.

5 La figure 6 illustre le mode de travail de base, ou programme principal, du microcontrôleur du séquenceur 2. Il peut découler de trois événement ou interruptions différents, qui réveillent le séquenceur.

10 Chaque balise est munie en mémoire d'un mode de travail ou scénario, dont la base est une liste de capteurs (capteurs signifie tous les organes à "réveiller"). A un moment donné, en regard de chaque capteur, la liste comprend la prochaine heure de réveil fixée, mais réajustable, pour le capteur concerné et une grandeur logique d'état (ou variable d'état, 15 ou encore drapeau (en anglais "flag")) indiquant si le traitement lié à l'heure de réveil a été effectué ou non. Le scénario contient aussi d'autres règles, et notamment la périodicité (plus généralement la loi temporelle) fixée comme base pour le réveil de chacun des capteurs.

20 20 A un moment donné, l'horloge 20 surveille l'heure de réveil la plus proche, sur l'ensemble des capteurs du scénario.

25 En 200, le réveil est dû à l'horloge 20, qui vient d'atteindre cette "heure de réveil la plus proche". C'est le mode courant.

30 En 202, on parcourt la liste des capteurs impliqués dans le scénario, ce qui fournit en 204 la liste des capteurs à activer, d'après la comparaison entre l'heure courante et les prochaines heures de réveil respectives de ces capteurs (heure de réveil inférieure ou égale à l'heure courante, avec des tolérances appropriées). Deux modes de fonctionnement peuvent être envisagés.

35 Dans un premier mode, les heures de réveil des différents capteurs sont choisies suffisamment éloignées les unes des autres pour que le traitement complet du capteur devant être

réveillé le premier soit terminé avant que le réveil du second capteur ne survienne.

Dans un second mode, les heures de réveil des différents 5 capteurs peuvent être rapprochées. Lors du réveil, le parcours de la liste des capteurs permet de déterminer tous ceux qui doivent être réveillés pendant la période de traitement complet du capteur devant être réveillé le premier. Cela permet de placer dans le scénario, en correspondance des capteurs concernés des drapeaux (en anglais 10 flag) qui vont permettre à l'unité de gestion (ou séquenceur) de les réveiller aux instant programmés.

Le scénario est avantageusement mémorisé dans la mémoire 15 flash 21.

En 206 on active successivement les capteurs, par exemple le GPS puis le GSM en mode MT ("polling"). En 208, on stocke les données et on décide de l'envoi d'un message si elles sont 20 significatives, en activant le GSM en mode MO. Après cela, on fixe en 270 une nouvelle heure de réveil de la RTC 20, et l'on va à la mise en sommeil 280.

En 220, le réveil est dû à une interruption venant du poste 25 de test (maintenance). Il peut y avoir en 222 dialogue avec ce poste, et re-paramétrage de toutes les grandeurs variables du programme du séquenceur, ou d'autres éléments; ensuite, on fixe en 270 une nouvelle heure de réveil de la RTC, et l'on va à la mise en sommeil 280. Il peut y avoir en 232 un 30 ensemble de tests, avec activation des capteurs en 234; à la fin, on va à la mise en sommeil 280. Il peut encore y avoir en 242 une simple lecture de données, après quoi on va à la mise en sommeil 280.

En 260, le réveil est dû à un parasite, par exemple une forte 35 impulsion électromagnétique. On vérifie l'heure en 262, puis on teste si cela se passe avant ou pendant une activation. Dans le second cas, une nouvelle heure de réveil est fixée en 266. On termine en allant à la mise en sommeil 280.

Selon l'invention, la règle de réveil du détecteur de mouvement fixe pour celui-ci une cadence de mesures nettement supérieure à celle du récepteur GPS. Par exemple, le récepteur GPS est prévu pour être réveillé de 2 à 12 fois par jour (en mode spontané de la balise), alors que le détecteur de mouvement (très peu consommateur d'énergie) est réveillé à une cadence de 5 à 30 minutes par exemple.

En admettant que le récepteur GPS est normalement réveillé toutes les 2 heures, et le détecteur de mouvement toutes les 5 minutes, on dispose de 24 mesures du détecteur de mouvement à l'échéance du réveil du récepteur GPS. Si ces 24 mesures sont négatives, c'est-à-dire indiquent l'immobilité du wagon, on omet le réveil du récepteur GPS, auquel on fixe une nouvelle heure de réveil. Il en est de même si très peu de mesures du détecteur de mouvement sont positives, ou plus généralement si l'analyse statistique indique qu'un déplacement réel de la balise est peu probable, les mouvements détectés résultant de chocs, vibrations, ou autres ébranlements. L'ajustement du seuil à partir duquel on considère qu'il y a déplacement dépend du contexte, et en particulier du type de détecteur de mouvement utilisé.

En cas de report du réveil GPS à l'heure  $T_{gps}(i+1)$ , sa nouvelle heure de réveil peut être fixée selon la règle de base du GPS, en  $T_{gps}(i+1)$ , comme si la mesure omise avait été faite. On peut préférer travailler d'une autre manière en fixant une nouvelle heure plus proche (que  $T_{gps}(i+1)$ ), elle aussi soumise au résultat de la détection de mouvement. Une autre variante consiste à décaler de proche en proche le réveil GPS jusqu'au prochain réveil du détecteur de mouvement, tout en omettant ce réveil GPS tant que la détection de mouvement est statistiquement négative.

Pour certaines applications au moins, il est préférable de fixer une limite à ces omissions du réveil GPS, en faisant en sorte que le GPS soit réveillé au minimum une fois par jour ou tous les 2 jours.

La balise décrite peut être montée en bout ou sur le côté d'un wagon. Bien entendu, elle peut s'appliquer à d'autres types de véhicules ou d'objets mobiles, comme les camions, les remorques et semi-remorques, les barges fluviales, ou 5 bien les conteneurs, par exemple.

Sur un autre plan, on a décrit un système téléphonique du type GSM. On pourra, en variante, utiliser un système équivalent, comme la téléphonie par satellite, en cours d'implantation. 10

Encore sur un autre plan, on a décrit des échanges de messages (ou données), mais il est clair que ces données (ou messages) pourront être codés, l'unité de gestion devant 15 alors posséder un module d'encodage/décodage pour pouvoir communiquer avec le site central de façon confidentielle.

De même, on a mentionné un récepteur GPS, mais on pourra utiliser d'autres systèmes de radionavigation comparables, 20 comme par exemple le GLONASS ou le GNSS.

Par ailleurs, on a décrit un photo-générateur d'un type particulier, mais il est clair que l'invention ne se limite pas à ce type de photo-générateur.

25 D'autre part, on a décrit un détecteur de mouvement d'un type particulier, mais il est clair que l'invention ne se limite pas à ce type de détecteur.

30 Enfin, on a décrit un mode d'alimentation autonome préférentiel, mais il est clair que l'invention ne se limite pas à ce mode d'alimentation. On pourra ainsi utiliser une alimentation à piles couplée à une batterie et à un convertisseur, ou bien des moyens permettant de récupérer l'énergie du mouvement. 35

Revendications

1. Dispositif formant balise embarquée de transmission de données, du type comprenant un récepteur de radiolocalisation (4), un moyen de télécommunication (5), une unité de gestion (2) interconnectée avec le récepteur de radiolocalisation et avec le moyen de télécommunication, et agencée pour contrôler un état de veille et un état activé de ceux-ci, aux fins d'acquérir et de transmettre à un site distant des données portant au moins sur la position de la balise, ainsi qu'un moyen d'alimentation électrique autonome (30-32) de l'ensemble,

caractérisée en ce que la balise comprend en outre un détecteur de mouvement (23), et en ce que l'unité de gestion (2), munie d'une horloge permanente (20), est agencée avec au moins un mode de travail ou scénario dans lequel elle active le détecteur de mouvement de façon répétée, tout en conditionnant au moins partiellement l'activation ultérieure du récepteur de radiolocalisation (4) par le fait que les réponses du détecteur de mouvement indiquent un mouvement significatif du porteur de la balise.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité de gestion (2) est agencée pour recaler son horloge permanente (20) d'après l'heure fournie par le récepteur de radiolocalisation (4).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le détecteur de mouvement (23) est du genre accéléromètre à seuil.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le détecteur de mouvement (23) est du type à lame vibrante.

35

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur de radiolocalisation (4) comprend un récepteur du type GPS opérant en mode C/A.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de gestion (2) comprend un séquenceur, capable d'opérer selon au moins un scénario, lequel comprend l'activation successive d'une pluralité de fonctions ou modules, ces fonctions comprenant le détecteur de mouvement (23), le récepteur de radionavigation (4), une fonction appel de messagerie du moyen de télécommunication (5), et une fonction appel de site du moyen de télécommunication (5), cette dernière conditionnée par l'existence d'un message à transmettre.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le séquenceur (2) possède une mémoire d'heure de réveil (21), et est agencé pour s'activer afin de mettre en ouvre un scénario lorsque l'heure de réveil est atteinte.

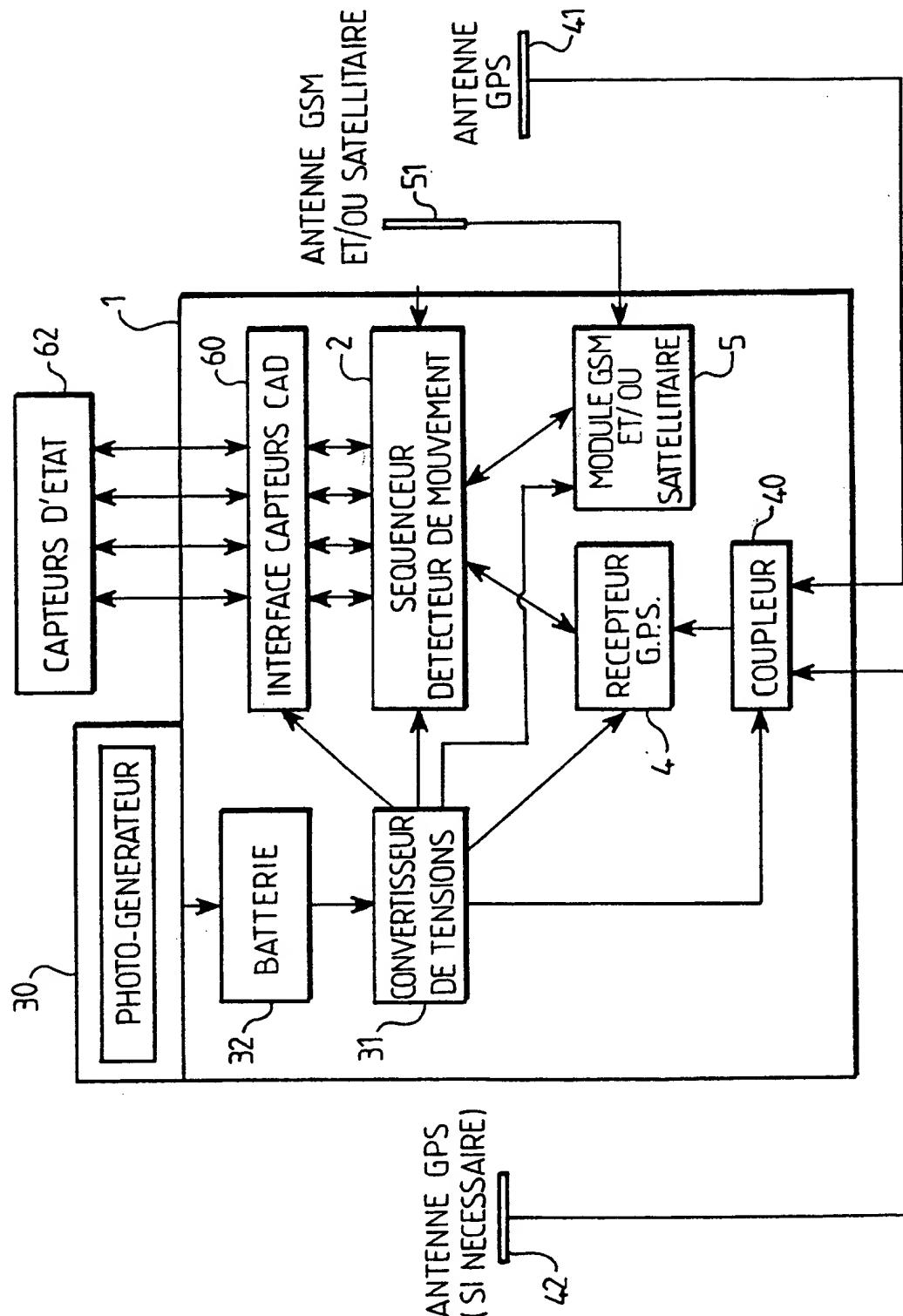
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le séquenceur (2) est agencé pour s'activer également sur branchement d'un poste, tel qu'un micro-ordinateur, à des fins notamment de test ou de re-paramétrage.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le séquenceur (2) est agencé pour répondre à un réveil parasite par une vérification de l'heure, suivie conditionnellement d'une re-programmation de la nouvelle heure de réveil.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit scénario est composé d'une liste de capteurs accompagnés chacun d'une heure de réveil réajustable et d'une grandeur logique d'état indiquant si le traitement lié à l'heure de réveil a été effectué ou non.

1/6

FIG.1



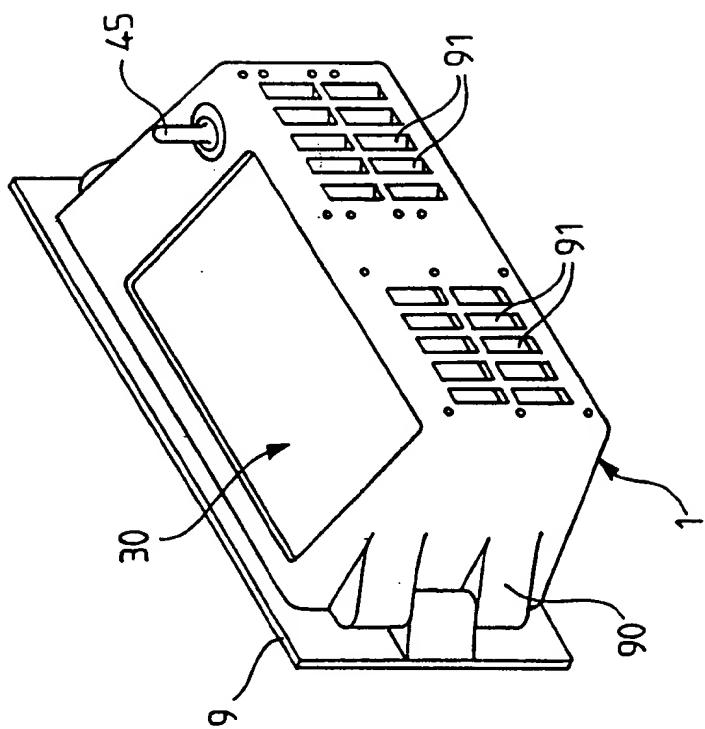


FIG. 2

3/6

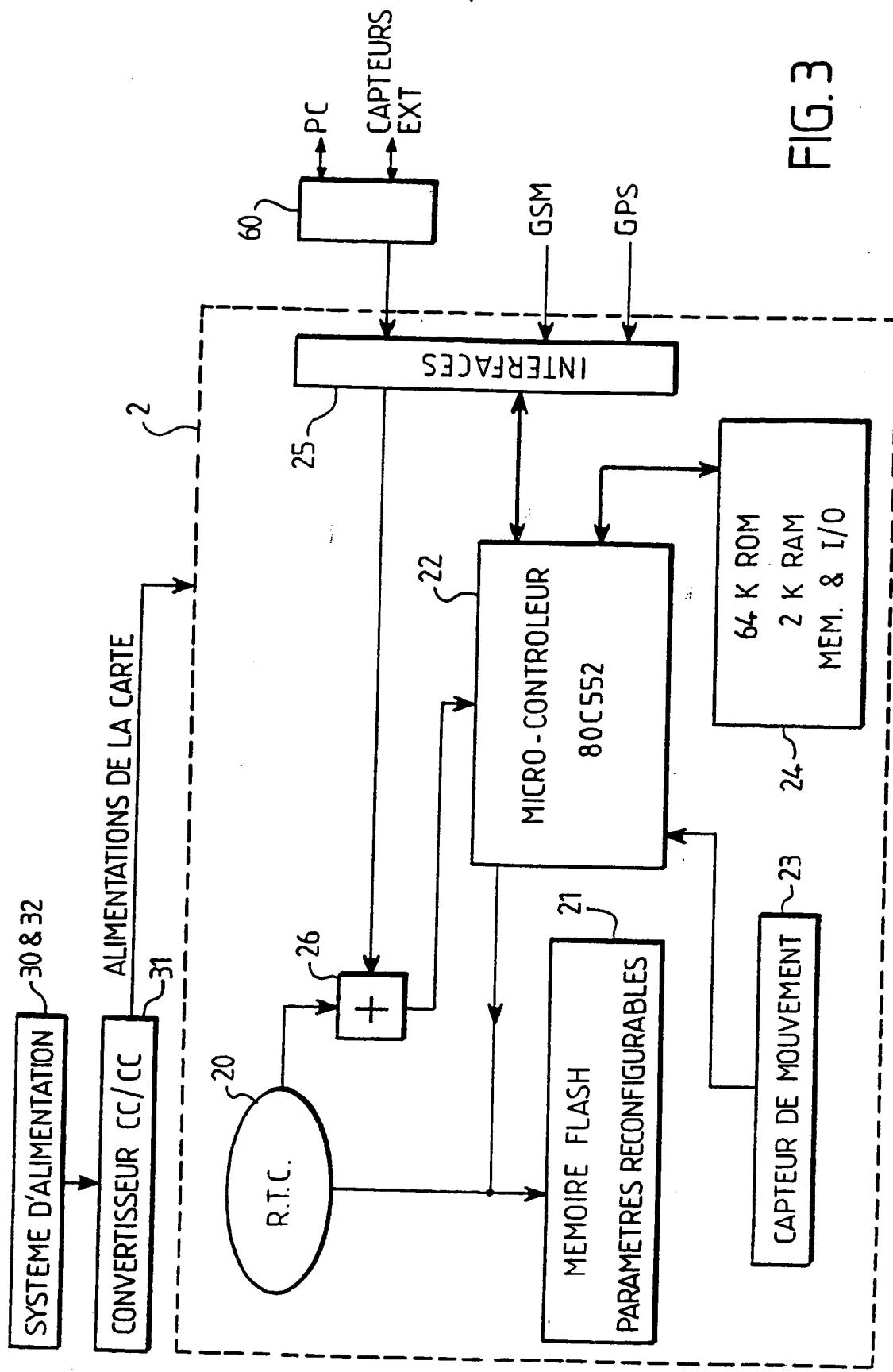


FIG. 3

4/6

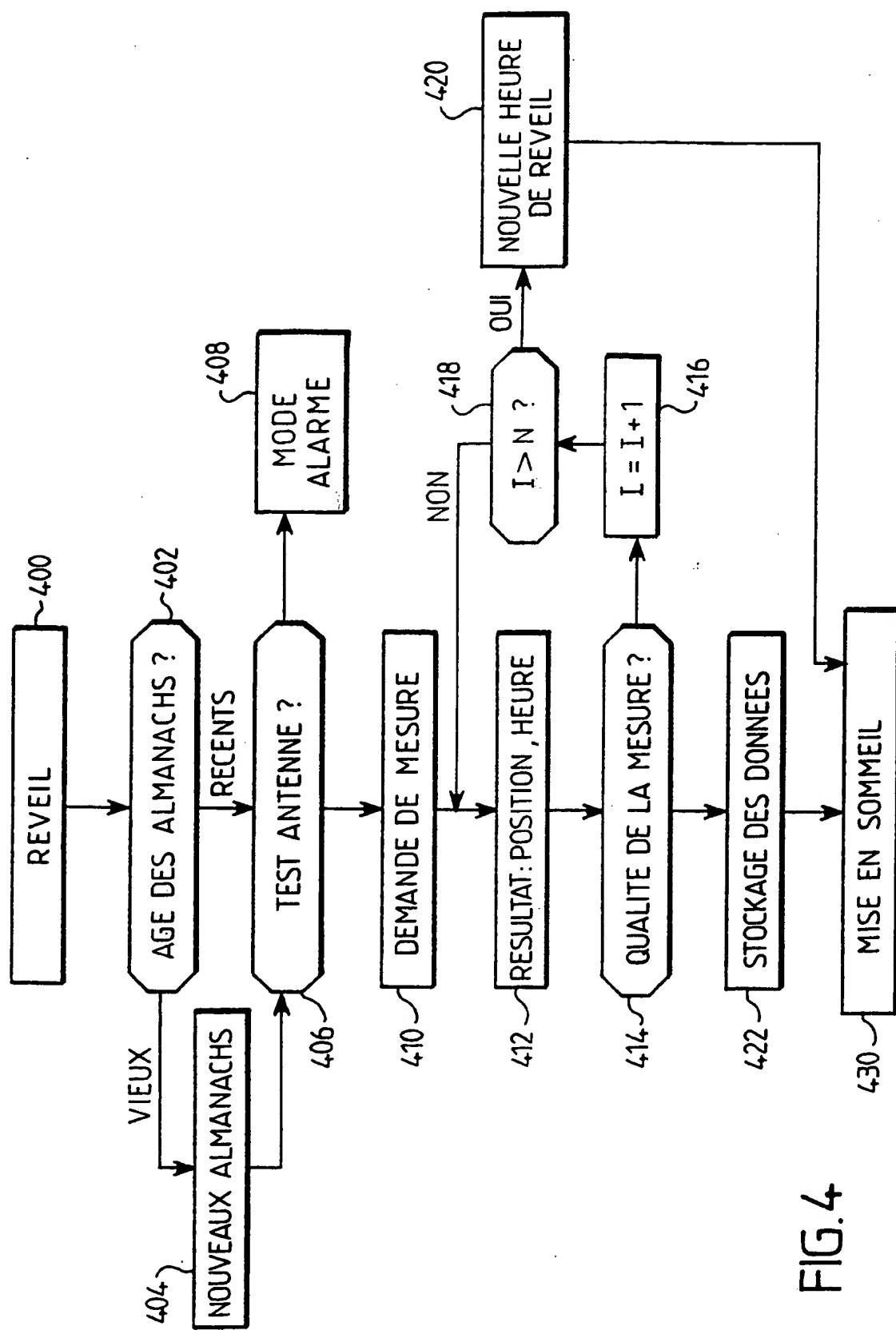


FIG. 4

5/6

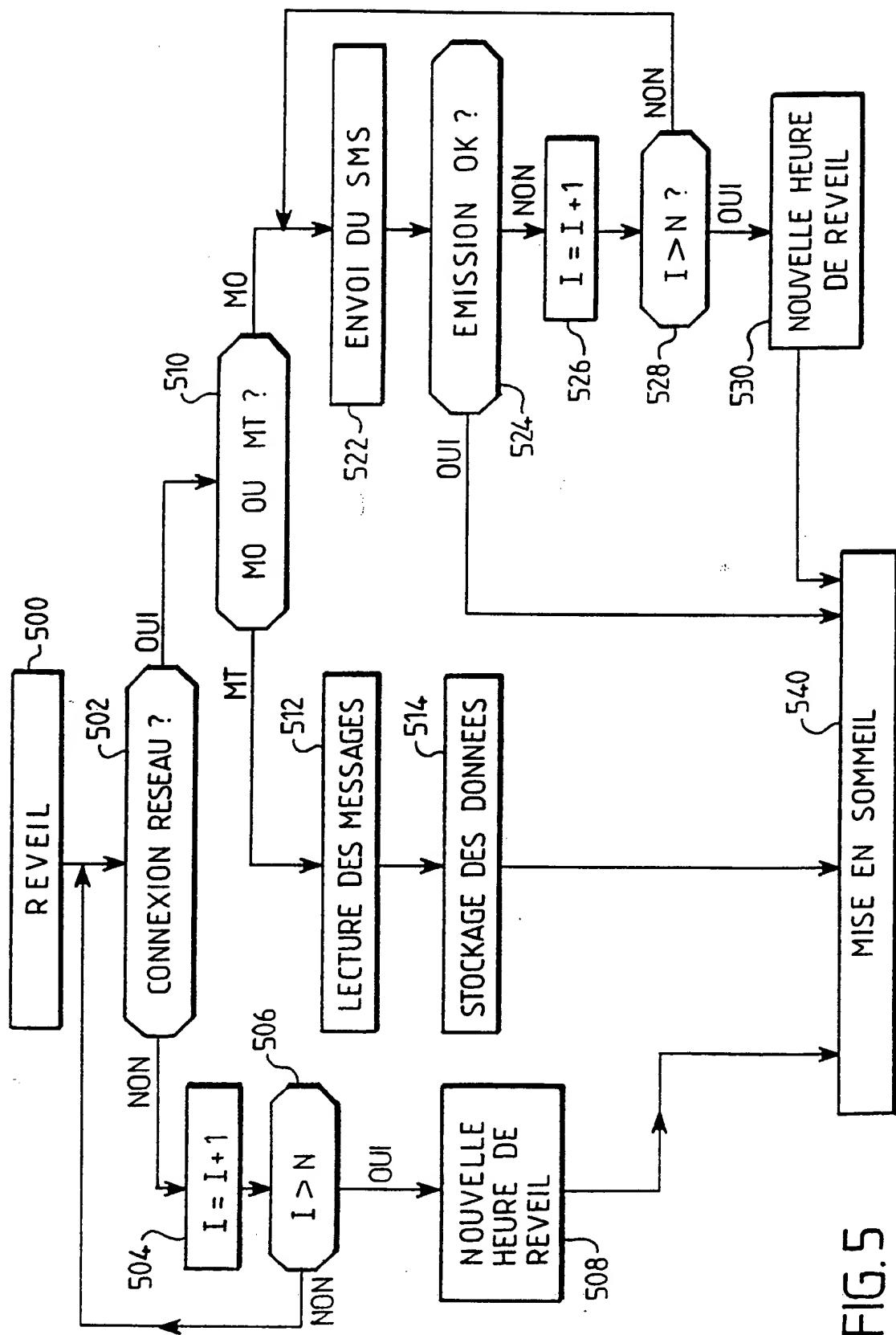


FIG. 5

6/6

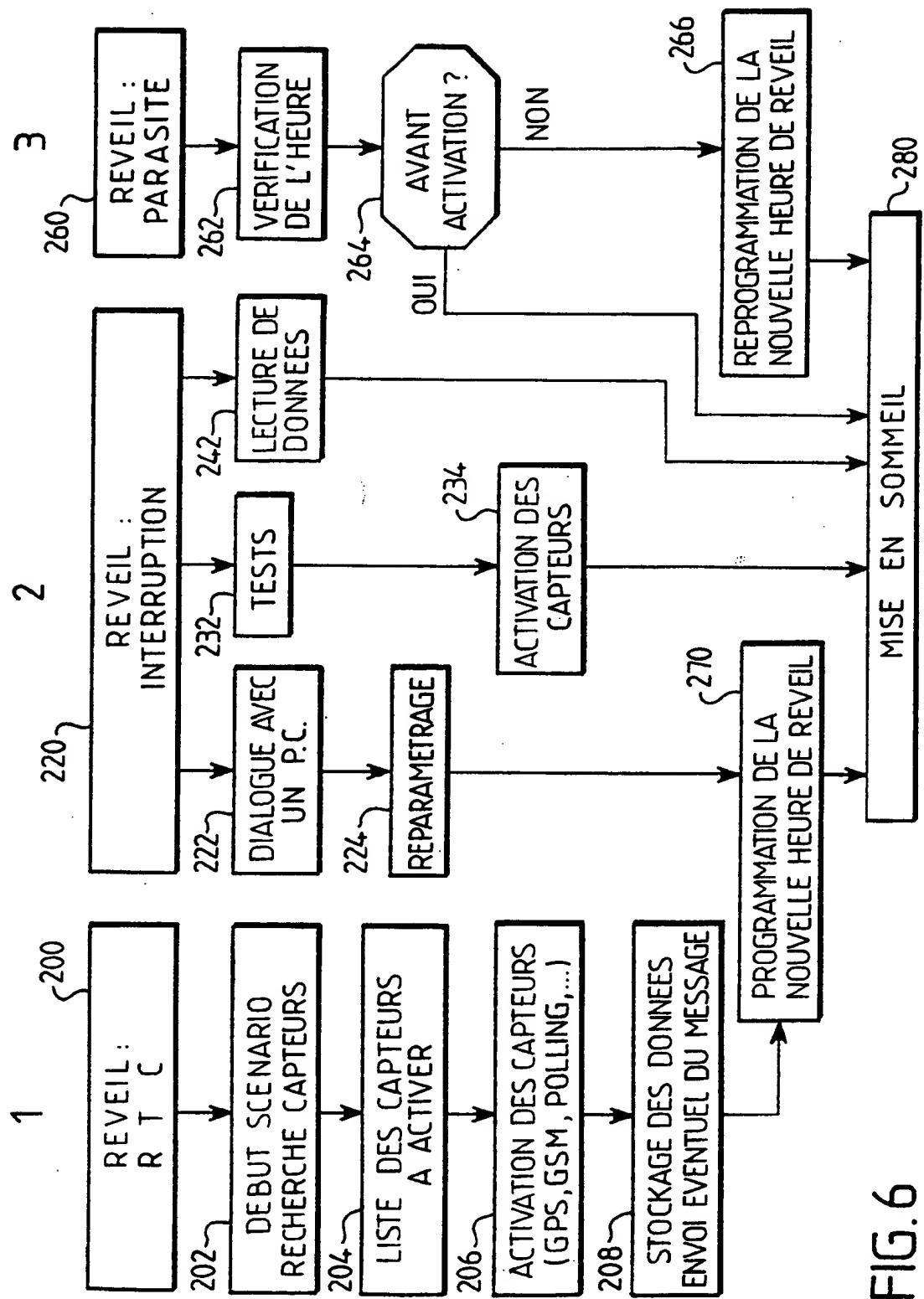


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/02562A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01S5/00 G01S5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 748 080 A (GEN ELECTRIC) 11 December 1996 (1996-12-11)	1
Y	page 2, line 22 -page 3, line 3	2-5,10
A	page 4, line 9 - line 52 figure 2	6
Y	US 5 319 374 A (DESAI SIMON ET AL) 7 June 1994 (1994-06-07)	2
A	abstract	1
Y	US 4 215 570 A (NISSE ERROL P EER) 5 August 1980 (1980-08-05) column 1, line 6 - line 17 column 3, line 8 - line 17	3,4
	-/-	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

21 February 2000

28/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roost, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inten  
nal Application No  
PCT/FR 99/02562

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 418 537 A (BIRD DAVID G) 23 May 1995 (1995-05-23)	5
A	abstract column 6, line 7 - line 22 column 8, line 34 - line 41	1,6,7
Y	EP 0 748 083 A (GEN ELECTRIC) 11 December 1996 (1996-12-11)	10
A	column 3, line 51 -column 4, line 17 column 4, line 55 -column 5, line 16 column 6, line 18 - line 42 column 7, line 41 -column 8, line 29	1
A	EP 0 748 084 A (GEN ELECTRIC) 11 December 1996 (1996-12-11) abstract page 4, line 33 - line 49 page 6, line 8 - line 56	1,6,7
A	EP 0 838 692 A (SAGEM) 29 April 1998 (1998-04-29) column 3, line 1 -column 4, line 56	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Internat	nal Application No
PCT/FR 99/02562	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0748080	A 11-12-1996	CA JP	2176868 A 9166657 A	08-12-1996 24-06-1997
US 5319374	A 07-06-1994	NONE		
US 4215570	A 05-08-1980	CA CH DE FR GB IT JP JP	1137213 A 651667 A 3013185 A 2454614 A 2050692 A, B 1141921 B 1517493 C 55142222 A 63067642 B	07-12-1982 30-09-1985 30-10-1980 14-11-1980 07-01-1981 08-10-1986 07-09-1989 06-11-1980 27-12-1988
US 5418537	A 23-05-1995	US	5777580 A	07-07-1998
EP 0748083	A 11-12-1996	US CA JP	5686888 A 2176879 A 9120410 A	11-11-1997 08-12-1996 06-05-1997
EP 0748084	A 11-12-1996	US CA IL JP	5588005 A 2176882 A 118286 A 9133757 A	24-12-1996 08-12-1996 26-01-1999 20-05-1997
EP 0838692	A 29-04-1998	FR	2754968 A	24-04-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Demande Internationale No  
PCT/FR 99/02562

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G01S5/00 G01S5/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 G01S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 748 080 A (GEN ELECTRIC) 11 décembre 1996 (1996-12-11)	1
Y	page 2, ligne 22 -page 3, ligne 3	2-5, 10
A	page 4, ligne 9 - ligne 52 figure 2	6
Y	US 5 319 374 A (DESAI SIMON ET AL) 7 juin 1994 (1994-06-07) abrégé	2
A		1
Y	US 4 215 570 A (NISSE ERROL P EER) 5 août 1980 (1980-08-05) colonne 1, ligne 6 - ligne 17 colonne 3, ligne 8 - ligne 17	3, 4
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tout autre moyen
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "8" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 février 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/02/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2290 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Roost, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 99/02562

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 418 537 A (BIRD DAVID G) 23 mai 1995 (1995-05-23)	5
A	abrégué colonne 6, ligne 7 - ligne 22 colonne 8, ligne 34 - ligne 41	1, 6, 7
Y	EP 0 748 083 A (GEN ELECTRIC) 11 décembre 1996 (1996-12-11)	10
A	colonne 3, ligne 51 -colonne 4, ligne 17 colonne 4, ligne 55 -colonne 5, ligne 16 colonne 6, ligne 18 - ligne 42 colonne 7, ligne 41 -colonne 8, ligne 29	1
A	EP 0 748 084 A (GEN ELECTRIC) 11 décembre 1996 (1996-12-11) abrégué page 4, ligne 33 - ligne 49 page 6, ligne 8 - ligne 56	1, 6, 7
A	EP 0 838 692 A (SAGEM) 29 avril 1998 (1998-04-29) colonne 3, ligne 1 -colonne 4, ligne 56	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Doc. Internationale No  
PCT/FR 99/02562

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0748080	A 11-12-1996	CA JP	2176868 A 9166657 A	08-12-1996 24-06-1997
US 5319374	A 07-06-1994		AUCUN	
US 4215570	A 05-08-1980	CA CH DE FR GB IT JP JP JP	1137213 A 651667 A 3013185 A 2454614 A 2050692 A, B 1141921 B 1517493 C 55142222 A 63067642 B	07-12-1982 30-09-1985 30-10-1980 14-11-1980 07-01-1981 08-10-1986 07-09-1989 06-11-1980 27-12-1988
US 5418537	A 23-05-1995	US	5777580 A	07-07-1998
EP 0748083	A 11-12-1996	US CA JP	5686888 A 2176879 A 9120410 A	11-11-1997 08-12-1996 06-05-1997
EP 0748084	A 11-12-1996	US CA IL JP	5588005 A 2176882 A 118286 A 9133757 A	24-12-1996 08-12-1996 26-01-1999 20-05-1997
EP 0838692	A 29-04-1998	FR	2754968 A	24-04-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**